

(11)Publication number : 60-063871  
(43)Date of publication of application : 12.04.1985

H011 61/36

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(72)Inventor : ISHIGAMI TOSHIHIKO  
SUDO SHIGERU  
SAKAMAKI MEGUMI

(57)Abstract:

**CONSTITUTION:** A current lead-in body comprising niobium and tantalum which is exposed in a metal halide lamp luminescent tube is covered with the first layer 7 comprising at least one of rhenium, boron, carbon, and platinum and the second layer 8 comprising at least one of tungsten and molybdenum. When only the first layer 7 is used, since its halogen resistant property is insufficient, lamp life for several thousand hours is difficult to keep. When only the second layer 8 is used, halogen may penetrate from pin holes. By using two protection layers, defect of each layer is covered each other and remarkable effect is achieved.

**[Date of request for examination]**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-63871

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)4月12日

H 01 J 61/36

7113-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 5頁)

⑮ 発明の名称 メタルハライドランプ

⑯ 特 願 昭58-171204

⑰ 出 願 昭58(1983)9月19日

⑱ 発 明 者 石 神 敏 彦 横須賀市船越町1の201の1 東京芝浦電気株式会社横須賀工場内

⑲ 発 明 者 須 藤 繁 横須賀市船越町1の201の1 東京芝浦電気株式会社横須賀工場内

⑳ 発 明 者 坂 巻 恵 横須賀市船越町1の201の1 東京芝浦電気株式会社横須賀工場内

㉑ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

㉒ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

メタルハライドランプ

2. 特許請求の範囲

内部に希ガス、水銀および金属ハロゲン化物を封入した透光性セラミクス発光管バルブの開口端部をセラミクス閉塞体で気密に封着し、上記閉塞体の外部から発光管バルブ内に導入された電流導入体に電極を支持させてなる発光管を備えたメタルハライドランプにおいて、上記電流導入体はニオブNb、タンタルTaまたはこれら金属を主体とする合金からなり、かつ、その少なくとも発光管内に露出している部分がレニウムRe、硼素B、炭素C、白金Ptの少なくとも1種からなる第1保護層とタングステンW、モリブデンMoの少なくとも1種からなる第2保護層とで順次被覆されていることを特徴とするメタルハライドランプ。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は発光管バルブに透光性セラミクスを使

用したメタルハライドランプに関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

発光管バルブ内に始動用希ガス、水銀とともに金属ハロゲン化物を封入したメタルハライドランプは高効率、高演色のため一般照明用光源として、また特定の金属ハロゲン化物を封入したランプは光化学用等の産業用放電灯として広く実用に供されている。このようなメタルハライドランプは通常その発光管バルブは石英ガラス製のものが使用されているが、石英ガラスに代えてたとえば透光性アルミナセラミクスのような透光性セラミクスを使用すればランプ性能が一段と改善できることも知られている。すなわち、メタルハライドランプの効率や演色性等の光学特性は点灯中の金属ハロゲン化物の発光管内蒸気圧で決まり、この蒸気圧は発光管の最冷部温度により規制される。最冷部温度が高いほど上記蒸気圧は高くなり一般には光学特性が向上する。しかしながら、ランプの寿命を考慮すると発光管材料により最冷部温度の上昇にはおのづから限界があり、この点については

石英ガラスよりも耐熱温度の高いセラミクスの方が有利であり、しかも金属ハロゲン化物に対する耐性においてもセラミクスの方が優れているという利点がある。

ところが、その反面においてセラミクス発光管バルブは石英ガラスのそれより非常に高価であり、しかも加工性が悪いという欠点があつた。しかし最近では技術の進歩によつてコストも低下し、メタルハライドランプの発光管材料として見直す傾向が強まっている。

透光性セラミクスを発光管バルブとして実用化した放電灯としては高圧ナトリウムランプが良く知られている。このランプは一般に内部にキセノンガスのような始動ガスとナトリウムアマルガムを封入した透光性セラミクス発光管バルブの開口端部を封着材を介してたとえばニオブやタンタルなどの金属またはセラミクス製の閉塞体で気密に封着し、この閉塞体を貫通するニオブやタンタル製電流導入体に電極を支持させて形成される。しかしながら、金属ハロゲン化物を封入すると、閉

塞体や電流導入体の材料であるニオブやタンタルは上記発光金属のハロゲン化物と反応して光束および演色性を低下させたり、あるいはタングステン電極のスパッタリングによつて発光管内面に付着したタングステンのハロゲンサイクルによる除去を妨害して発光管管壁の黒化を助長して光束を低下させる等の不都合を生じる。

これに対処してニオブやタンタルよりもハロゲンに対する耐性が優れるタングステンやモリブデン等を代りに使用することも考えられるが、これら金属はセラミクスや封着材と熱膨張係数の差が大きいため気密な封着が得られにくいという問題がある。

また、上記閉塞体をセラミクス製とするとともにニオブ電流導入体の発光管内露出部分をたとえば炭素等のニオブよりも耐ハロゲン性に優れた物質層で被覆する手段も知られているが、これ等手段も充分満足すべき効果が得られないとか、あるいはタングステンにおいてみられるように層形成においてピンホール等を生じやすく緻密な層が得

られにくい等の欠点があつた。

#### 〔発明の目的〕

本発明は発光管内に封入した金属ハロゲン化物によつてニオブ、タンタル等からなる電流導入体が侵蝕され、発光管管壁に黒化を生じたりランプ特性が低下したりするのを防止することを目的とする。

#### 〔発明の概要〕

本発明はメタルハライドランプ発光管内に露出するニオブ、タンタル等からなる電流導入体をレニウムHe、硼素B、炭素C、白金Ptの少なくとも1種からなる第1保護層とタングステンW、モリブデンMoの少なくとも1種からなる第2保護層とで順次被覆するようにした点に特徴がある。

#### 〔発明の実施例〕

以下、本発明の詳細を図示の一実施例を参照して説明する。第1図は400Wメタルハライドランプの発光管の縦断面図、第2図は同じくその一端部の拡大断面図を示す。図において(1)は透光性セラミクスたとえば透光性アルミナセラミクスか

らなる内径16mm、全長55mmの発光管バルブ、(2)、(2)はたとえば発光管バルブ(1)と同じアルミナセラミクスからなる閉塞体で上記発光管バルブ(1)の開口端部をガラスソルダ等の封着材(3)によつて気密に封着する。(4)、(4)は上記閉塞体(2)、(2)をそれぞれ外部から発光管バルブ(1)の内部に向つて封着材(3)を介して気密に貫通するニオブ金属Nbからなる電流導入体で、その一端部には電極軸(5a)にコイル(5b)を巻装してなるタングステン製電極(5)、(5)がそれぞれ支持されている。また、上記電流導入体(4)、(4)の発光管内露出部(4a)、(4a)は耐ハロゲン性物質からなる保護層(6)、(6)で被覆され、この保護層(6)は、硼素Bからなる第1保護層(7)とこの上に被覆されるタングステンWからなる第2保護層(8)とからなる。さらに発光管バルブ(1)内には始動用希ガスとしてたとえばアルゴン50トール、水銀60mgおよび金属ハロゲン化物としてたとえば沃化スカンジウム5mgと沃化ナトリウム25mgが封入され発光管が形成されている。この発光管は図示しないが必製とあれば始動装置等

と共に内部を真空とした外管内に封装されてランプができあがる。

なお、上記保護層(6)のうちで元素Bからなる第1保護層(7)は耐ハロゲン性の点においてはタングステンWからなる第2保護層(8)よりも劣るが、その反面層形成に電気メッキ法や溶融メッキ法が適用できるのでニオブ製電流導入体(4)の表面上に緻密な層を形成することができる。一方、タングステンWからなる第2保護層(8)は耐ハロゲン性においては極めて優れている反面、層形成は気相メッキ法によらざるを得ないため第1保護層(7)ほどの緻密な層は得られにくく、微小はピンホールが生じやすい。

すなわち、第1保護層(7)だけでは耐ハロゲン性において不十分なものがあり、数千時間というランプ寿命を通してその目的を達することは困難な場合があり、一方、第2保護層(8)だけでは上記ピンホールからハロゲンが侵入しやすい欠点がある。しかしながら、本実施例は両保護層(7)、(8)を所定の位置<sup>に</sup>組合せ配置させたので、互の欠点をカバー

して下表に示すような顕著な効果を発揮できた。つまり、タングステンWからなる第2保護層(8)がないと元素Bからなる第1保護層(7)はその全面で徐々にではあるがハロゲンと反応を生じ元素Bは消費されるが、第2保護層(8)が存在すれば元素Bの消費は第2保護層(8)のピンホールのある極めて小さな部分だけに限定される。しかも、その部分はランプ点灯中は高温となつていて、濃度拡散によつて第2保護層(8)で被覆されている部分の元素Bが拡散移動して上記ピンホール部分を補充する。したがつて、第2保護層(8)にピンホールがあつても第1保護層(7)との協同作用によつてニオブ製電流導入体(4)のハロゲンによる侵蝕が防止できるわけである。

なお、第1保護層(7)を形成する物質は上記実施例の元素B以外にレニウムRe、炭素C、白金Ptを、また第2保護層(8)としてはタングステンWのほかモリブデンMoをそれぞれ単独にあるいは併用しても同様の効果が得られる。下表はこれ等各実施例と単一の保護層を使用したものおよび保護

層を全く使用しないもの等の各従来ランプとの寿命特性を比較して示すもので、各数値は初期値に対する維持率(%)を示す。

表

Ra: 平均演色評価数

	第1 保護層	第2 保護層	1,000時間		6,000時間		9,000時間	
			全光束 (%)	Ra (%)	全光束 (%)	Ra (%)	全光束 (%)	Ra (%)
従 来 例	なし	なし	61	40	42	40	30	40
	B	なし	90	95	71	75	50	62
	C	なし	88	94	73	70	52	64
	Re	なし	87	93	68	73	54	65
	W	なし	93	96	78	85	63	75
	Mo	なし	94	97	73	83	60	72
実 施 例	B	W	93	97	83	94	80	94
	Re	W	92	97	84	93	72	93
	B	Mo	90	97	82	91	73	91
	C	W	91	96	82	94	80	93
	Pt	W	88	97	83	96	75	92
	C	Mo	87	95	78	94	75	93

層から保護層の全くないものは点灯後1,000時間で著しく特性が低下していることが判る。これは電流導入体(4)の材料のニオブNbが発光金属ハロゲン化合物である沃化スカンジウムと反応し、スカンジウムが沃化物から金属に還元されてしまつて、発光管内にスカンジウム蒸気が存在せず、したがつて本来のスカンジウム発光効果が全く見られなくなり、光束ならびに演色性の甚々しい低下をきたし、そのうえにニオブNbとハロゲンとの反応は、電極材料のタングステンのスパッタリングによる発光管管壁の黒化を防ぐハロゲンサイクルに必要なハロゲンの減少をきたすから、上記管壁の黒化を助長させることになり、したがつてこの面からも光束の低下をもたらすものと考えられる。また、B、C、Re等の一層だけからなる保護層を設けたものは1,000時間ではそれ程でもないが、6,000時間以上では特性の低下が顕著となり、ニオブ電流導入体(4)とハロゲンとの反応がかなり進行していることが判る。さらに、W、Moの一層だけからなる保護層のものは上記各従来例のもの

よりは各特性維持率は良好でハロゲンとの反応速度が遅いことは判るが、未だ満足すべき結果は得られていない。これに対し、本発明の各実施例のものはいずれも従来例より優れ、外観上も著しい黒化は見られず、その効果が顕著であることが判る。

また、本発明は上記実施例に限られるものではなく、電流導入体材料としてニオブ Nb の他に同様な耐熱性と熱膨張係数を有するタンタル Ta あるいは Nb や Ta を主成分とする合金を用いた場合にも適用できる。

さらに、本発明における電流導入体はその表面に保護層を設けた<sup>も</sup>だけのものであるから、これ等保護層形成物質たとえばタンクステンで電流導入体全体を形成した場合とは異なり、セラミクス閉塞体(2)やガラス溶材等からなる封着材(3)との熱膨張係数の差違に基づく気密封着部の破壊を生じる<sup>は</sup>ない<sup>で</sup>、電流導入体(4)の発光管内露出部分だけでなく封着部までも上記保護層(6)で被覆してもよく、要は少なくともその発光管内露出部

が上記保護層(6)で被覆されていれば問題はないわけである。

さらにまた、発光管内に封入する金属ハロゲン化合物も上記沃化スカンジウムに限られるものではないことはいうまでもない。

#### 〔発明の効果〕

以上詳述したように本発明によれば透光性セラミクスを発光管バルブとするメタルハライドランプにおいて、ニオブ、タンタル等からなる電流導入体の少なくとも発光管内露出部分がハロゲンと反応することを防止できるので、発光管管壁の黒化発生や甚々しい特性劣化のないメタルハライドランプを得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のメタルハライドランプの一実施例の発光管の縦断面図、第2図は同じくその一端部の拡大断面図を示す。

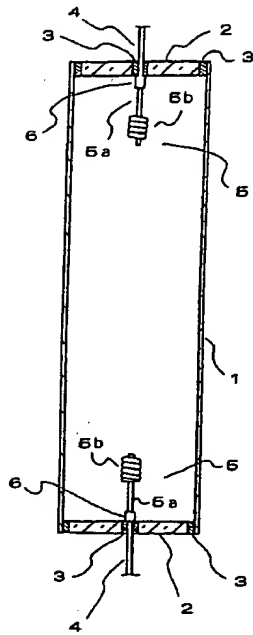
- (1) ..... 発光管バルブ
- (2) ..... 閉塞体
- (3) ..... 封着材

- (4) ..... 電流導入体
- (5) ..... 電 極
- (6) ..... 保護層
- (7) ..... 第1保護層
- (8) ..... 第2保護層

代理人弁理士 則 近 憲 佑 (ほか1名)



第 1 図



第 2 図

